DELLE ACQUE MINERALI ACIDULE DI CINCIANO E LORO ANALISI...

Antonio Targioni-Tozzetti

DELLE

ACQUE MINERALI ACIDULE

DI CINCIANO

//

DELLE

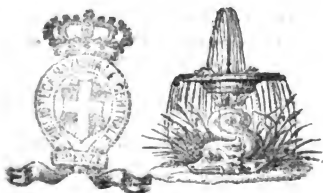
ACQUE MINERALI ACIDULE

DI CINCIANO

E LORO ANALISI CHIMICA

Eseguita nel 1845

DAL

PROF. ANT. TARGIONI TOZZETTI

FIRENZE

TIPOGRAFIA DI MARIANO CECCHI

—

1845.

Natura quidem quae provida semper atque solers est, medicatas fontes ubique terrarum ad maxima hominum commoda atque utilitates produxit: incomparabiles et ferme divinas mineralibus aquis virtutes elargita est, non minus ad curandas aegrotationes, sed ad prohibendum ne graves incideretur in morbos, ut omnia exquisitissima arte concinnata remedia longissime exsuperent.

CARYOPHYLLUS, *de Therm. Herculan.*, P. II, pag. 34.

§. I.

Notizie intorno alle acque acidule di Cinciano, loro situazione ec.

1. Le acque minerali acidule di Cinciano, sebbene non ignote agli antichi, erano da qualche secolo obliate e neglette del tutto, cosicchè può dirsi essere recente la loro riattivazione, e più esatta notizia che ora ne abbiamo: del che tutto il merito si deve attribuire al sig. Giovanni Civili di Greve, farmacista stabilito da poco a Barberino di Val d' Elsa. Amante come egli è di ricercare i prodotti naturali ed i fenomeni fisici dei luoghi, trovò, fin dal 1843 nelle sue perlustrazioni per quelle campagne, quest' acqua fortemente acidula e gorgogliante per il molto gas-acido carbonico che ne sorgeva, e congetturò che potesse essere un' acqua minerale di qualche utilità. Perlochè richiedendo il mio parere coll' inviarmene una bottiglia ben chiusa, potei riconoscere che era un' acqua acidula di qualche pregio, e che meritava di esser meglio esaminata, e messa a profitto per i bisogni della medicina, tanto più che in Toscana poche sono le sorgenti di acque acidule come questa, avendo le altre, che pur non son molte, una complicanza di composizione, che non permette di usarle altro che sul posto, o per certi dati casi morbosi più particolarmente.

2. Appartenendo queste sorgenti in discorso ai beni dei PP. Serviti di Siena, il sig. Civili fece loro conoscere l'utile che ne sarebbe avvenuto, rimettendo in voga quell' acqua loro minerale, per cui volendosi quei religiosi accertare della di lei qualità e bontà, me ne commessero la chimica analisi di cui ora espongo le risultanze.

A tale oggetto mi trasferii sul posto per conoscere bene le sorgenti, la posizione geologica del suolo, le sostanze gassose che ne emergevano. Feci ciò che era necessario sulla località, come anche diedi le opportune disposizioni, acciò le sorgenti fossero allacciate, e con adattati condotti riunite, nel modo che ora è stato fatto sotto la direzione e sorveglianza dello stesso sig. Civili, che alle cognizioni del farmacista, unisce pur anche quelle dell' ingegnere. In parte poi la stessa analisi è stata terminata a Firenze, ed in tutto quanto il corso delle mie operazioni sì a Cinciano che in detta città, sono stato aiutato dal sig. Emilio Bechi, allievo della mia Scuola, che si è prestato con somma intelligenza ed attenzione secondo il suo costume, a condurre molte operazioni che gli ho affidate.

3. I terreni, nei quali sono situate le sorgenti di quest' acqua minerale, appartenevano alla fattoria di Cinciano delle religiose Benedettine, dette delle Murate di Firenze, e nella ripristinazione degli ordini monastici all' epoca del 1816, furono dati ai suddetti Padri Serviti di Siena.

4. Il territorio di Cinciano è situato quasi nella parte centrale, ma un poco settentrionale, della Val d' Elsa, sulla sinistra della strada regia che da Firenze conduce a Siena; dalla quale deviando a levante per un qualche tratto fra Barberino e Poggibonsi, si trova il luogo dell' acqua distante da Barberino in direzione da maestrale a scirocco o NO-SE per circa tre miglia e mezzo, e da Poggibonsi in direzione da grecale a libeccio o NE-SW circa tre miglia. La chiesa parrocchiale di questo territorio è detta S. Giorgio a Cinciano, ed in antico, per quanto ne dice il sig.

Repetti, era detta a *Vitiano* (1). Essa è situata sulle colline che dividono la Val di Pesa dalla Val d'Elsa, e che sono appoggiate alla catena dei monti del Chianti, e specialmente a quelli della Castellina. Tutta questa parte, come il rimanente della Val d'Elsa, è formata da una congerie di colline di sedimento terziario, in cui il tufo per lo più ricuopre le argille blu subappennine, sottostanti.

5. In questo terreno si trovano molti depositi marini di testacei univalvi e bivalvi fossili di vario genere, cioè *buccinum, murex, turbo, ostrea, cardium, mactra, venus, arca, ec.*, con più gran quantità di ciottoli d' alberese, cui sono attaccati serpule, balani, ostriche, spondili ec., vedendosene anche molti altri perforati da brume, foladi, dattili e simili, come osservò il mio avo Giovanni Targioni Tozzetti parlando della formazione delle colline della Val d' Elsa (2).

6. In una vallata fra queste colline, e presso la sinistra riva del torrente Drove, che sbocca nella Staggia, in una quasi pianeggiante pendice denominata il *Piano de' Bagnoli*, si vede gorgogliare in tre principali luoghi una quantità d'acqua, e svolgersi anche da qualche pertugio, quando il suolo è asciutto, molto gas riconosciuto per acido carbonico. In questa stessa località abbassando l' orecchio al suolo, si sente qua e là un romore sotterraneo, come di un bollire d'acqua, il che dà a conoscere esservi molto svolgimento e gorgoglio di gas fra l'acqua stessa nelle viscere della terra. Nel 21 del mese di maggio 1845, circa alle ore quattro pomeridiane, questo romore fu sentito straordinariamente più forte, al di sotto del cratere maggiore ed inferiore, dai lavoranti occupati in quel mentre alla riattazione delle sorgenti. Esso somigliava ad una

(1) V. per altre poche notizie il detto Repetti, Dizionario Geografico Storico ec., della Toscana, T. I, pag. 734.

(2) V. Viaggi per la Toscana, T. 8, pag. 61.

lontana ma gagliarda detonazione, cui seguiva un leggiero sussulto del suolo, lo che messe in qualche timore quei lavoranti medesimi. Per sei volte a piccoli intervalli il fenomeno si ripetè, e mai durò meno ciascuna volta di circa un minuto primo. Il sig. Civili che trovavasi presente al fatto, osservò che il gran getto di gas in questo stesso cratere aumentava, e diminuiva, a seconda che cominciava, e terminava il fenomeno.

7. Egli è probabile che un simil fatto siasi ripetuto in passato, e possa anche reiterarsi altre volte in avvenire, e ciò forse anche a seconda di varie cause meteorologiche, ma finora era passato inavvertito.

8. Per quanto come ho detto in varj luoghi vi si vedano emanazioni di gas e piccoli bollori d'acqua, nonostante le sorgenti principali sono tre, le sole atte a dare l'acqua acidula di cui si tratta, e queste trovansi poco distanti fra loro l'una dietro l'altra, e disposte quasi che in linea sul declivio del colle che acquapende nella Drove, in una direzione dall'alto al basso, e da levante a ponente.

9. Abbandonate a loro stesse prima che fossero allacciate, ed incondottate come lo sono state adesso, per riunirle tutte nell'ultimo maggiore, e più basso cratere, si raccoglievano in buche scavate rozzamente nella terra, le quali comunicavano fra loro per via di mal fatti fosserelli. Contuttociò la buca, o bacino maggiore prossimo alla sinistra sponda della Drove, era considerato come un bagno utile alla scabbia ed altre malattie cutanee delle pecore, le quali bagnate per pochi giorni restavano sanate, ed i contadini dei limitrofi paesi conoscevano una tal proprietà medicinale di quelle acque, e se ne servivano per gli armenti; ma anche qualcheduno di quando in quando vi si è bagnato, per guarire dai dolori reumatici, per i quali anche avevano un certo credito. Contuttociò presentemente non era considerato quel ricettacolo di acque come un bagno, nè aveva tal nome.

10. Questa riunione d'acqua bensì doveva esser ciò che in antico era chiamato il *Bagno di Cinciano*, tanto più che la località come sopra ho detto, è sempre stata chiamata il *Piano dei Bagnoli*, e che in quel luogo non esistono altre sorgenti di acque minerali calde o fredde, fuori di queste. Per la qual cosa io credo che a questo si debba riferire ciò che leggesi nei libri dei contratti dell' archivio comunitativo di Poggibonsi, quando fra i beni stabili di quel comune annoveravano esservi nell' anno 1300, il *Bagno di Cinciano con facoltà a tutti quelli del comune di potersene servire gratis*. Oltre la detta indicazione vi si leggeva un contratto fatto nell' anno 1344, mediante il quale un *tal Casino Guccio* prese in affitto il *bagno di Cinciano* coll' annuo canone di 32 soldi di fiorino (che ora equivarrebbero a dieci lire, e quattro soldi di nostra moneta), colla condizione di darne l' uso gratis agli abitanti del comune. Queste notizie favoritemi dal sig. dottor Attilio Ciaspini di Poggibonsi, sebbene poche (per quanto è probabile che molte più se ne potrebbero trovare svolgendo le filze di quell' archivio), bastano tuttavia a far conoscere che cinque secoli fa, quelle acque erano note, ed adoperate per uso medicinale, col nome di *Bagno*. — Dopo andarono dimenticate, giacchè non ho potuto trovare chi ne abbia parlato, se se ne eccettua ai giorni nostri il sig. Professor Giuli, che le ricorda nel tom. III, pag. 175 e segg., della sua *Storia naturale di tutte le acque minerali della Toscana*.

11. Ma potrebbe anche credersi che più anticamente del XIV secolo fossero state note queste sorgenti, dall' esservisi trovate ora molte monete romane, all' occasione di scavare ed affondare il maggior serbatoio o cratere, poco dopo che avvenne quel fatto, di sopra già avvertito, del forte romore sentitovi, per cui parve rimanessero un poco otturate le sorgenti del gas, anche per la caduta di terra e di pietruzze, avvenuta nel lavorarvi attorno. In questa circostanza si venne a scuoprire una voluminosa ed estesa massa di tar-

taro, che l'acqua a poco a poco vi aveva formato, e che come un durissimo calcistruzzo, collegava insieme ghiaia, sabbia, argilla, rottami di mattoni, e di coccio, frantumi di radici di legni ec., tutti in confuso, costituendo questa massa il fondo del cratere, e lasciando passare a traverso di aperture e di spacchi il gas sotterraneo (1). In mezzo a quelle confuse macerie assodate, si trovarono pure in buona dose delle monete di rame, piccole e mezzane, appartenenti al basso impero, e molte di Domiziano, di Nerva, di Faustina, ec.

12. Ora dunque il ritrovarsi riunite confusamente in quel solo posto, quelle monete di poco valore, mostra che non era ignota agli antichi Toscani quella località. E se si volesse congetturare la ragione di quel cumulo di danaro, anche a quei tempi di poco prezzo, si potrebbe a mio parere sospettare, che in quel luogo cinto forse di foresta (come lo è stato fino ai giorni nostri di querci che furono atterrate tutte da circa otto anni indietro), quelle acque servissero di bagno, e che in benemerenza delle ottenute guarigioni vi fosse gettato l' obolo per gratitudine. Vero è che nessuna opera murata vi si trova, la quale possa testificare che quello era un Bagno formale con adattato edifizio.

13. Ma se non si voglia ammettere che fosse ritenuto come bagno salutare quel cumulo d'acqua minerale (sebbene anche senza alcun muramento potesse a ciò servire) vi sarebbe luogo a formare un altra supposizione, che non mi sembrerebbe inverosimile, tantopiù che tutto all'intorno era certamente incolto e boschivo anche in antico. Quel sotterraneo romore di sopra avvertito, e quel gorgoglìo del gas, che appunto nel luogo ove sono state trovate le mo-

(1) È da avvertirsi che tanto le radici quanto i pezzi di legno, collegati fra quel tartaro, abbenchè da secoli ivi rinchiusi e sempre sotto l'azione dell'acqua, non avevano cambiato natura, e sembravano radici e legni di due o tre anni addietro. La gran copia di gas acido carbonico sarebbe forse stato un motivo della conservazione di quei tessuti organici?

nete è più gagliardo, forse potrebbe aver fatto superstiziosamente credere agli antichi Toscani, che una qualche voragine nelle sconvolte viscere della terra nel perimetro di quel bosco desse ricetto a mali genj, per placare i quali avessero il costume di gettare qualche moneta.

14. Egli è certo che la confusione colla quale si trovano quelle monete medesime, insieme coi frammenti di altri oggetti detti di sopra, ed in quel luogo che dà l'idea di un sotterraneo abisso, toglie ogni supposizione di un qualche peculio ivi riunito e nascosto, come alcuno ha congetturato; e perciò ho azzardato le due più probabili opinioni che mi sono venute in mente, per soddisfare in qualche modo alla curiosità di chi cercasse il come vi furono poste quelle monete, senza però pretendere di aver dato nel vero. In ogni modo peraltro che la cosa si sia, quel luogo nel quale adesso e sempre vi è stato il getto del gas ed il bollore dell'acqua, e che più tardi fu noto col nome di *Bagno,* era manifestamente conosciuto anche contemporaneamente ai primi tempi per lo meno dell'Era Cristiana.

Premesse queste succinte notizie intorno alla situazione locale e geognostica delle acque acidule di Cinciano, e quel poco di istorico che si ha sulle medesime, passerò adesso a render conto delle chimiche operazioni che sopra di esse ho fatte.

§. II.

Caratteri fisici delle acque minerali di Cinciano, e azione dei reattivi chimici su di esse.

15. L'aspetto di quest'acqua è limpido chiaro; non ha odore alcuno, ed il suo sapore è agretto, piccante, deciso, e piuttosto piacevole, mischiato con qualcosa di ferruginoso. Versata in un bicchiere di cristallo, non tarda a lasciar vedere alle pareti alcune bollicelle di gas, che da essa si

svolge. Sbattuta pur anche in un tubo di vetro separa molto gas. Gli acidi forti versativi dentro, producono lo stesso svolgimento di bollicelle aeree. Il peso specifico in paragone dell' acqua stillata presa per unità, è di 1,0018.

a. Il color turchino della carta tinta colla laccamuffa a contatto dell' acqua minerale passa al rosso, annunziandovi la presenza di un acido libero: quest' acido si appalesa essere il carbonico, perchè la carta così arrossita lasciandola per qualche tempo all' aria, riprende il suo color turchino; e perchè l' acqua di calce infusa nell' acqua minerale di Cinciano, vi forma un precipitato bianco, che siriscioglie in un eccesso della medesima acqua minerale.

b. Un' ebullizione prolungata non fa acquistare all' acqua alcuna alcalinità, ma vi produce un intorbidamento a fiocchi bianchi, che tendono leggermente al giallastro, e che col raffreddamento vanno a guadagnare il fondo del vaso. Frattanto l' acido carbonico si perde, e con esso perde l' acqua quel sapore agretto e piccante che aveva in prima.

c. Alcuni pezzi di carta preparati coll' acetato piombico, posti alcun poco al di sopra dell' acqua minerale in un vaso di bocca larga, non hanno fatto verun cambiamento. Come pure la sottil foglia d' argento tenuta dentro all' acqua in una boccia chiusa, non ha mostrato veruna variazione di colore dopo 48 ore, lo che esclude la presenza del solfido idrico, comunque combinato o libero.

d. Il cloruro di bario ha prodotto nell' acqua minerale nel suo stato naturale, come anche in quella che era stata bollita e filtrata, un abbondante precipitato bianco, solubile in parte nell' acido azotico. L' acetato di piombo ha presentato gli stessi risultamenti del cloruro di bario. Da ciò rilevasi l' esistenza dei solfati, non meno che dell' acido carbonico.

e. L' ammoniaca vi forma un inalbamento fioccoso abbondantissimo, lo che pure vi produce il fosfato di soda, dimostrandosi così la presenza della magnesia.

f. L'ossalato d'ammoniaca dà luogo ad abbondante intorbidamento bianco, e successivo precipitato simile, insolubile affatto nell'acido ossalico in eccesso. Nell'acqua stata bollita e filtrata, lo stesso ossalato ammoniacale vi fa leggiero inalbamento. Dal che dunque siamo ammaestrati, che vi esiste della calce allo stato di carbonato, e di solfato.

g. Il solfidrato d'ammoniaca infuso che sia nell'acqua minerale, vi determina un leggerissimo intorbidamento biancastro a fiocchi, che col riposo andando a guadagnare il fondo del vaso, diviene nerastro. Nella stessa acqua stata bollita e filtrata, si produce questo stesso precipitato, ma bianco.

h. Nell'acqua minerale non bollita, il cianuro ferroso potassico vi forma un leggiero colorimento verdastro ceruleo; il solfocianuro di potassio svolge un colore rossastro, che non si vede apparire nella stessa acqua stata bollita, e filtrata. Questi esperimenti dimostrano l'esistenza del ferro allo stato di carbonato.

i. Il cloruro platinico è senza azione sull'acqua di Cinciano bollita, sufficientemente concentrata, e filtrata, escludendosene perciò la presenza della potassa.

j. Frattanto l'acqua minerale bollita e filtrata, indi aggiuntovi un poco d'acido azotico, col versarvi l'azotato d'argento, lascia formarsi un inalbamento non molto considerabile, che col tempo si rappiglia, precipitando in piccoli fiocchetti. Questi a contatto della luce divengono violacei, poi scuri, e sono insolubili nell'acido azotico, solubilissimi del tutto nell'ammoniaca.

k. L'acqua di Cinciano naturale trattata collo stesso azotato d'argento, forma il medesimo dealbamento bianco, che disciolto con ammoniaca, lascia piccolissimo residuo bianco giallastro, il quale probabilmente non è altro che un miscuglio di ossido di ferro con altre materie. In questa circostanza ho osservato che l'acqua in contatto dell'azo-

tato argentico non ha acquistato sotto l'influenza della luce, o all' oscuro, nè coll' ammoniaca, il colore rosso che il sig. Fontan dice essere caratteristico della presenza dell' acido crenico nelle acque minerali. Ciò non pertanto nell' ocra depositata da quest' acqua di Cinciano, ho trovato un tale acido, come più sotto vedremo (22. *a. b.*).

16. Avendo evaporata una certa quantità d'acqua di Cinciano, e seccato bene il residuo, ho trovato che questo era a ragione di grani 6,12 per ogni libbra di 12 once d'acqua minerale, evaporata senza toglierle l'acido carbonico che conteneva, per non avere perdita di qualche carbonato poco solubile senza l' eccesso di detto acido carbonico. Un poco di questo residuo bene asciutto, l' ho introdotto in un tubetto di vetro chiuso da una sua estremità, e scaldatolo su di una fiaccola a spirito, ho osservato che ponendo all' altra estremità aperta del detto tubo di vetro un pezzetto di carta turchina di laccamuffa, questa diveniva rossa per lo sviluppo di un acido, e lo stesso avveniva trattando nel medesimo modo l' ocra giallastra depositata dall' acqua nelle sue sorgenti.

l. Frattanto ho osservato che riscaldando fortemente il detto residuo dell' acqua minerale, dentro a quel tubetto, esso diveniva nerastro, mostrando la carbonizzazione di qualche poco di materia organica.

17. Evaporati a lento calore, e fino a perfetta siccità, 30 decilitri d' acqua minerale di Cinciano in una cassula di porcellana, ho trattato il residuo per due volte con circa un mezzo litro d' acqua stillata bollente. Ho filtrata questa soluzione dopo che era freddata, ed ho avuto con tal modo in detta soluzione i sali solubili che dirò A, e sul filtro i sali insolubili che dirò B.

18. Ripresa la soluzione dei sali solubili, ossia A, in una porzione di questa vi ho affuso dell' acido acetico, che ha prodotto leggerissima effervescenza appena visibile. Allora ho diviso questo liquido acetico, in cinque porzioni presso

appoco eguali che ho poste in cinque bicchieri da saggio, e ho trattate nel modo seguente.

a. Nella prima porzione infusa una soluzione di cloruro baritico, ha formato questo un precipitato bianco pulverulento, del tutto insolubile nell' acido azotico.

b. La seconda porzione l'ho trattata con azotato argentico, ed ho avuto un precipitato accagliato bianco intieramente solubile nell' ammoniaca, e che alla luce coloravasi in violetto cupo.

c. La terza porzione concentrata coll' evaporazione, fu trattata per una metà col cloruro di platino, l' altra metà coll' acido tartarico in leggiero eccesso; ma questi due reagenti non hanno formato alcun precipitato, sicchè ne resta esclusa la potassa.

d. La quarta porzione è stata saggiata col solfidrato ammoniacale, nè ha presentato alcun fenomeno.

e. Finalmente nella quinta porzione l' ossalato d' ammoniaca ha dato dealbamento, e precipitato bianco pulverulento.

f. Ho creduto pur anche necessario di ricercare in questi sali solubili A se vi si contenesse della materia organica azotata. Perciò dopo di avere evaporato con precauzione fino a secchezza un poco della stessa soluzione A, ho introdotto il residuo avutone nel fondo di un tubetto di vetro chiuso da una estremità, e l' ho scaldato sulla fiaccola a spirito per lungo tempo, e fortemente. Con tal mezzo ho avuto una leggiera colorazione in turchino sul pezzetto di carta di laccamuffa arrossita ed inumidita che avevo messo all' estremità aperta del tubetto in cui si scaldava il residuo; ed oltre a ciò vedeva che i sali si coloravano in nerastro, e che ne usciva un odore come di materia organica animale combusta, molto simile a quello che produce la lana che si abbrucia.

g. Ricercando pur anche se nei sali del liquido A vi fossero degli azotati, ho messo, come insegna il sig. Liebig,

del solfato d'indaco in un poco del detto liquido A, finchè prendesse leggiero colore ceruleo, ed aggiuntovi un poco d'acido solforico, e del cloruro di sodio, ho fatto bollire il tutto per brevissimo tempo; ma il colore ceruleo non sparì, nè si cambiò in giallastro come avrebbe dovuto fare se vi fossero stati degli azotati.— Oltre a ciò, dopo avere saturato d'acido acetico porzione del liquido contenente i sali solubili A, ho ridotto questo liquido stesso a secchezza colla conveniente evaporazione. Il residuo ottenuto l'ho mescolato con un poco di limatura di rame, quindi l'ho introdotto in un tubo di vetro chiuso da una delle sue estremità, e vi ho versato qualche goccia di acido solforico leggermente allungato, ma non ho visto svolgersi vapori rutilanti. — Finalmente altra riprova della non esistenza di azotati, l'ho avuta collo sciogliere in acido cloridrico purissimo allungato, un poco di residuo avuto dalla solita soluzione A fatta evaporare, e ponendovi della foglia d'oro, la quale vi è rimasta inalterata.

h. In una porzione dello stesso liquido contenente i sali A ho messo un poco di soluzione d'amido e poche goccie d'acido solforico: quindi sopra questa mescolanza vi ho aggiunto con precauzione dell'acqua clorata come insegna il sig. Balard. Ma non ho avuto colorazione violacea, o turchina nel modo che avrebbe dovuto accadere se vi fosse stato un ioduro; ma per meglio assicurarmene, ridotta a secchezza una porzione della stessa soluzione A, come propone il sig. Bonjean, ne ho trattato il residuo con un eccesso d'acido acetico allungato per distruggere i carbonati, e quindi ho evaporato di nuovo a secchezza. Introdotto questo residuo in un matraccio di bocca larga vi ho versato dell'acido solforico allungato con il suo peso di acqua stillata; ho messo alla bocca del vaso della carta inamidata, ed ho chiuso bene: questa carta non variò colore, quindi non vi si era svolto iodio, perciò l'acqua di Cinciano non contiene ioduri.

i. Una porzione della soluzione A medesima, concentrata sufficientemente, l'ho posta in un tubo di cristallo, e vi ho versato sopra una certa quantità d'acqua clorata, e quindi dell'etere solforico; agitato più volte, e poi lasciato in riposo, l'etere non ha preso verun colore, e ne ha escluso così dall' acqua minerale la presenza dei bromuri.

j. Colla veduta di esaminare se contenesse l'acqua di Cinciano dei fluati, ho dentro ad un crogiuolo di platino trattato coll' acido azotico un poco del residuo ottenuto coll' evaporare altra dose della solita soluzione salina A, cuoprendo il crogiuolo con un vetro da orologio, di cui la parte convessa era voltata verso l'interno del crogiuolo medesimo.

Fatto bollire il mescuglio fino a che tutto evaporandosi fosse ridotto a secchezza, non ho visto che il vetro dopo di ciò presentasse alcun opacamento alla sua superficie.

Oltre di ciò, sopra il residuo della evaporazione di altra dose della medesima soluzione A, collocato in una cassuletta di piombo, versatovi un poco d'acido solforico, e lentamente scaldato il mescuglio, ho posto di contro ai vapori una lastra di vetro che non ha perduto in nulla la sua trasparenza.

Questi fatti mostrano adunque che l'acqua minerale in esame è esente dai fluati.

19. Volendo cercare in quest'acqua minerale i fosfati, ho introdotto in un tubo di vetro chiuso da una parte un pezzetto di potassio, e sopra vi ho posto piccola quantità dei sali insolubili B ben seccati; e con precauzione ho riscaldato la parte del tubo, nella quale erano i detti sali, per mezzo della fiaccola a spirito. Ridotto al rosso il detto tubo, l'ho levato dalla fiaccola. L'eccesso di potassio l'ho saturato col mercurio, e la materia restata nel tubo l'ho umettata soffiandovi dentro con un sottil cannellino. Dopo di che levando fuori qualche poco di essa materia, non ho sentito verun odore agliaceo, o d'idrogene fosforato: di più riscal-

dando detta materia un poco inumidita, non ho potuto neppure in tal caso scoprire alcun odore di fosfuro d' idrogene, lo che esclude i fosfati come parte di quei sali B.

a. Collo scopo di rintracciare la silice, il ferro, il manganese, ho proceduto nel modo che appresso, seguendo il metodo indicato dall' Hershel. Ho dunque trattato a caldo porzione del residuo dei sali insolubili B, con acido cloridrico allungato, il quale con effervescenza sciolse la maggior parte di quei sali B, e lasciò intatta poca quantità di materia gelatinosa nerastra.

La soluzione cloridrica la chiamerò C, e questo residuo gelatinoso lo dirò D.

b. Presa primieramente in esame la soluzione cloridrica C, vi ho messo dell' ammoniaca in eccesso, per cui ho veduto separarsi e precipitare dei fiocchetti gialli rossastri. Questi fiocchi separati col filtro, lavati e trattati con acido cloridrico, si sono risciolti in totalità, a riserva di piccolissima quantità di silice. Questa nuova soluzione l' ho saturata con carbonato d' ammoniaca senza eccedere nella dose, e l' ho scaldata; così ho ottenuto altri simili fiocchetti. Dopo aver separato col filtro i detti fiocchetti, gli ho disciolti nell' acido cloridrico mescolato con un poco d'acido azotico, e quindi ho neutralizzato la soluzione con ammoniaca.

c. In tal liquido infuso prima del succinato d' ammoniaca vi si è formato un precipitato rossastro di succinato di ferro. Filtrato di nuovo e trattato il liquido chiaro col solfidrato d' ammoniaca, ne ho ottenuto un precipitato bianco roseo, probabilmente di solfuro di manganese. Per tale infatti si è manifestato, perchè separatolo col filtro dal liquido, lavatolo, calcinatolo, e scioltolo nell'acido azotico, ha prodotto poi col carbonato di potassa un precipitato bianco di protossido di manganese.

d. Esisteva dunque il ferro, ed il manganese; e per riprova ho fatte queste altre seguenti esperienze, rammen-

tandomi che il sig. Becquerel aveva in questi ultimi tempi richiamata l'attenzione dei chimici sull' utilità dell' azione elettrica nell' analisi, per ritrovare le minime porzioni degli ossidi metallici. Io dunque ho avuto ricorso anche a questo metodo per cerziorarmi dell' esistenza dell' ossido di manganese, e dell' ossido di ferro in queste acque. A tale oggetto mi sono servito della pila di carbone, da poco inventata dal sig. Bunsen. Dopo aver separati gli ossidi di ferro e di manganese dalle altre sostanze, ed averli precipitati coll' ammoniaca, ec., come sopra ho avvertito, gli ho disciolti in acido solforico purissimo allungato, e senza eccesso di tale acido. Introdotta la soluzione in un bicchierino di cristallo da saggi, vi ho immerso due strettissime laminette di platino, le quali comunicavano ciascuna con uno dei due poli della pila. Messa questa in azione, l' acqua si decomponeva rendendosi l' ossigene al polo positivo, e soprossidando il manganese; quest' ossido, via via che si formava, si depositava sulla laminetta di platino positiva, mentre il ferro andava a depositarsi sulla laminetta negativa.

e. Dopo di ciò preso in esame il residuo gelatinoso D, e trattatolo a caldo con acqua, e carbonato potassico, e filtrata la soluzione, questa ha prodotto un liquido, nel quale il cloruro di bario ha mostrato la presenza dell' acido solforico. Ciò che in questa operazione era restato sul filtro l' ho disciolto in acido acetico diluito, ed ho filtrato.

Il liquido chiaro ottenutone, ha dato un abbondante precipitato bianco coll' ossalato d' ammoniaca. La materia restata sul filtro e di apparenza gelatinosa, seccata era ruvida al tatto, ed è stata riconosciuta per silice.

20. Le osservazioni del sig. Berzelius, dimostrando che la strontiana unita ordinariamente alla calce, trovavasi in alcune acque minerali, come per esempio in quelle di Carlsbad, ho proceduto alla ricerca di detta strontiana anche nelle acque di Cinciano. A quest' oggetto fatta coi sali

insolubili B, una dissoluzione nell' acido cloridrico uguale a quella detta di sopra C, e precipitatone coll' ammoniaca il ferro, il manganese, la silice, e filtrato il liquido, ne ho coll' ossalato di ammoniaca separata tutta la calce allo stato di ossalato, che col mezzo del filtro ho tolto via, lasciando indietro il liquido che dirò E. Quest' ossalato di calce l' ho ridotto a carbonato di calce, scaldandolo fino al rosso col carbonato d' ammoniaca. Sciolto questo carbonato di calce nell' acido azotico, l' ho evaporato fino a secchezza. Il residuo di tale evaporazione l' ho sciolto in alcool rettificato, ed ho osservato che la soluzione si è formata completamente, lo che non avrebbe dovuto accadere se vi fosse stato qualche poco di nitrato di strontiana. Di più questa soluzione alcoolica bruciata fino alla perfetta consumazione dell' alcool, non dette segno nella sua fiamma di veruna colorazione in porporino. Con tal mezzo adunque rimane esclusa la presenza della strontiana nell' acqua di Cinciano, mentre questo stesso mezzo me l' ha fatta scoprire nelle acque dei Bagni di S. Filippo, di cui spero presto pubblicare l' analisi chimica, da molto tempo incominciata.

a. Il liquido E rimastomi dopo separato l' ossalato di calce per la ricerca della strontiana, l' ho evaporato a secchezza e calcinato, finchè tutto il sale ammoniacale se ne evolasse, quindi l' ho sciolto nell' acido solforico allungato, che non ha lasciato altro che piccolissima materia carbonosa. La dissoluzione solforica l' ho evaporata a secchezza, e scaldato al rosso il residuo ottenutone per cacciare l' eccesso d' acido; ho risciolto questo residuo in acqua stillata; filtrata una tale soluzione acquosa, e trattatala a freddo con un eccesso di potassa caustica, ne ho precipitata la magnesia.

b. Filtrato il liquido per separare questa magnesia, esso mi ha dato con l' aggiunta di un eccesso di fosfato di soda, un precipitato fioccoso bianco pagliato abbondante, che presto guadagnò il fondo del vaso. Eravi tutta la probabilità

che questo precipitato non fosse che allumina, giacchè la litina non è stata trovata finquì che in qualche acqua minerale della Boemia. Quindi per meglio assicurarmene, raccolto questo precipitato avuto col fosfato di soda, l'ho sciolto in una giusta quantità d'acido solforico. Infusovi del solfidrato d'ammoniaca ne ho avuto un precipitato biancastro, che raccolto, lavato, calcinato, e quindi scaldato con un poco di nitrato di cobalto, ha dato un color azzurro carico. Da ciò evidentemente risulta che quella era tutta allumina.

21. Dissi superiormente (16) che scaldando fortemente in fondo di un tubo di vetro piccola porzione dei sali solubili A seccati, potei far ritornare al turchino un pezzetto di carta colorita colla laccamuffa, stata arrossita da un acido debole, e posta umida all'orifizio del tubo medesimo.

Un egual resultamento l'avevo pure ottenuto, sia trattando nel modo stesso il residuo delle sostanze insolubili B, sia l'ocra gialla che l'acqua va depositando al contatto dell'aria. Questa formazione di alcali o di ammoniaca, per la calcinazione che avveniva della materia organica azotata, mi fece credere che gli acidi crenico ed apocrenico, scoperti dal sig. Berzelius in certe acque minerali, potessero esistere ancora nell'acqua di Cinciano, malgradochè trattando quest'acqua coll'azotato d'argento non avessi ottenuto il color rosso osservato per la prima volta dal sig. Fontan nelle sue belle analisi di alcune acque minerali della Germania, della Svizzera, della Savoia, del Belgio ec., e come ho superiormente notato (15. *l*.).

22. Il sig. Berzelius avendo scoperto i due mentovati acidi nell'ocra che si deposita dalle acque minerali a contatto dell'aria, perciò ho messo sotto esperimento l'ocra dell'acqua di Cinciano, secondo il metodo indicato dal prefato illustre chimico svedese.

a. Fatta bollire adunque per quasi due ore una certa quantità di quest'ocra di Cinciano in una dissoluzione di

potassa caustica, e quindi filtrato, ho avuto luogo di osservare che la soluzione era di colore giallo verdastro cupo. Saturatala con eccesso d'acido acetico ho sentito che esalava un odore come palustre o di pantano, misto a quello dell'acido acetico.

Una piccolissima porzione di questo liquido l'ho saggiata con azotato d'argento, che ho dovuto adoperare in grandissima quantità; e ne ho ottenuto un precipitato giallo verdastro chiaro, che, esposto all'azion diretta dei raggi solari, non tardò molto a prendere un color rosso cupo. Abbenchè così colorito, questo precipitato potè disciogliersi completamente nell'ammoniaca, cedendole tutto il suo colore. Un eccesso leggiero d'acido acetico lo separò dall'alcali sotto forma di fiocchi rosso scuretti; ed il liquido, soprannotante ai fiocchi, del tutto rimase bianco. Ad una gran porzione del liquido potassico superiormente detto, e saturato d'acido acetico, ho aggiunto dell'acetato di rame disciolto in acqua, lo che ha prodotto un precipitato fioccoso di colore bruno. Questo precipitato, secondo il sig. Berzelius, è un *apocrenato di rame*.

b. Separatolo col filtro, ho infuso nel liquido chiaro del carbonato d'ammoniaca in piccolissimo eccesso, e quindi una nuova quantità d'acetato di rame, che produsse altro precipitato fioccoso come il primo, ma di colore bianco verdastro: il sig. Berzelius chiama questo precipitato *crenato di rame*. Potei ancora, come fu già notato dal ridetto chimico, aumentare la dose notevolmente di questo crenato, mantenendo per qualche tempo il liquido ad una temperatura di circa 50° R. Le reazioni adunque, prodotte coll'azotato d'argento e coll'acetato di rame, mi sembrano evidenti per dimostrare la presenza degli *acidi crenico* ed *apocrenico* nell'ocra che è depositata dall'acqua di Cinciano al contatto dell'aria. Con tutto ciò, da una maggior quantità di detta ocra ottenutone il crenato ed apocrenato di rame, ne ho estratto poi gli acidi

crenico ed apocrenico a maggior conferma dell' esistenza di tali acidi, i quali se non potei nell' acqua di Cinciano riconoscere coll' azotato d' argento, come già sopra ho rilevato (15 *l.*), ciò si fu perchè vi erano in troppa piccola dose, o perchè vi erano altre cagioni non ben conosciute, come rilevano i signori Martin, Bernard ed Audouard nella loro analisi dell' acqua termale di Lemalou-le-haut, dipartimento dell' Herault, recentemente fatta (1), la quale mi ha servito di guida nell' esame di questa di Cinciano, per una certa analogia di composizione che fra queste due acque vi si scorge.

23. Dopo tali esperimenti d' analisi qualitativa, che mi posero in grado di ricercare le dosi delle sostanze mineralizzanti l' acqua di Cinciano, intrapresi l' analisi quantitativa delle sostanze fisse, che qui segue.

§. III.

Esame quantitativo delle sostanze fisse, tenute in dissoluzione dall' acque acidule di Cinciano.

24. Evaporate in cassula di porcellana 200 once d'acqua minerale di Cinciano con ogni diligenza per evitare la dispersione dei sali, e ad un calore di circa 70° R., e ciò in quattro ripetute volte, ne ho raccolto di tutte separatamente il prodotto che ho messo a parte, e che ho riconosciuto non essere deliquescente. Questa evaporazione fu per confermare la proporzione dei sali che l' acqua teneva in dissoluzione, e per agire sopra questi stessi sali, e colla veduta di valutarne la respettiva quantità; una delle dosi di 102 grani avuta dall' evaporazione di 200 once l' ho trattata in due tempi con 500 grani per volta d'acqua stillata bollente. Raffreddate le soluzioni, mescolate

(1) Journ. de Chim. Med. 2.e serie, T. 10, pag. 684, novembre 1844.

insieme e filtrate, sono restate sul filtro le materie non rimaste disciolte dall'acqua, le quali ben asciutte erano nel peso di grani $87\ {}^{1}/_{2} + {}^{15}/_{16}$, che ridotti come ridurrò sempre in seguito a decimali, sono gr. 88,4375. Questi sali insolubili, che chiamerò F, e che sono eguali a quelli superiormente chiamati B (17), gli messi a parte per le successive esperienze. Restavano dunque i sali stati sciolti dall'acqua nella quantità di gr. 13,5625, che chiamerò G, e che sarebbero quelli stessi di sopra contrassegnati con A (17).

25. Incominciando le operazioni sopra questi sali G, disciolti nell'acqua, ho osservato che la detta loro soluzione era un poco colorita di giallognolo chiaro; ed evaporata a secchezza mi ha dato un residuo bianco giallastro pallido, e che rappresentava tutti gli stessi sali. Scaldato questo residuo fortemente per distruggere la materia azotata organica che lo coloriva, l'ho nuovamente disciolto in acqua stillata, ed ho filtrato: così la detta materia organica carbonizzata, è rimasta sul filtro; per conoscerne la quantità, ho rievaporata la soluzione filtrata, ed avendone ottenuto gr. 12,688 di sali secchi, ne ho dedotto essere la detta materia organica nella sua origine gr. 0,8744. La materia carbonosa lavata sul filtro con acqua stillata, e poi trattata a caldo con acido solforico allungatissimo, vi si è sciolta in parte senza effervescenza, in parte è rimasta insoluta, ed era materia carbonosa. La soluzione solforica ha dato con ammoniaca leggerissime tracce di un precipitato giallastro fioccoso e leggiero di ossido di ferro, il quale probabilmente esisteva nell'acqua minerale disciolto allo stato di crenato ferroso.

26. I grani 12,688 dei sali suddetti, stati separati dalla materia organica carbonizzata, gli ho di bel nuovo sciolti a caldo in acqua stillata; e nella loro soluzione ho aggiunto dell'acido acetico, finchè producesse leggiera effervescenza. Il liquido preparato in tal modo l'ho diviso in due parti perfettamente eguali in peso ed in volume.

a. La prima parte (avendovi messo un poco di acido nitrico) l'ho trattata con azotato d' argento; il precipitato di cloruro argentico ottenuto, lavato seccato e fuso, pesava 4,25, cosicchè non avendo agito che sulla metà dei sali G, conviene raddoppiare questo cloruro per valutare il cloro esistente primitivamente in quei sali solubili G medesimi: il peso dunque del cloruro d' argento fuso, devesi ridurre a gr. 8,50 che equivalgono a 3,4749 di cloruro di sodio.

b. La seconda parte o metà della soluzione dei sali G, è stata trattata con del cloridrato d'ammoniaca, e quindi coll'ossalato d'ammoniaca, che mi ha precipitato l'ossalato di calce; il quale essendo stato scomposto col calore, aggiungendovi del carbonato d' ammoniaca, ha dato 0,624 di carbonato di calce, che per avere agito sulla metà soltanto dei sali G, deve raddoppiarsi esso pure, e perciò valutarsi a 1,2496 rappresentante gr. 1,6941 di solfato di calce.

c. Il liquido superstite a questa separazione dell' ossalato calcareo, col mezzo del solfato basico d'ammoniaca mi ha somministrato gr. 0,95 di fosfato bibasico di magnesia ed ammoniaca, che raddoppiato corrisponde ad 1,9 gr. di detto solfato doppio. Questo numero sta dunque a rappresentare 1,3515 di solfato di magnesia.

d. Finalmente nel liquido superstite alla separazione di questo sale magnesiaco aggiunto un poco d' acido nitrico, e quindi del cloruro di bario, ha dato un precipitato di solfato di barite, che dopo averlo ben lavato e seccato, pesò gr. 7,082: il qual numero dovendo essere raddoppiato per le ragioni dette di sopra, viene 14,164 di solfato di barite, equivalente a 4,8690 d' acido solforico totale.

Defalcando da tal quantità		4,8690
L' acido solforico del solf. di calce . .	0,9906	1,8824
E quello del solfato di magnesia . . .	0,8918	
Resta acido solforico.		2,9866

Il quale combinato colla soda necessaria, forma solfato di soda gr. 5,3161, sciolto in ogni 200 once d'acqua minerale.

27. Perciò avremo che i sali G, nel peso di gr. 13,5625 solubili nell'acqua, sono costituiti come segue:

Solfato di calce	1,6942
—— di magnesia	1,3515
—— di soda	5,3161
Cloruro di sodio	3,4749
Materia organica azotata, con ossido ferroso, e probabilmente crenato	1,7258
Totale grani	13,5625

28. Riconosciute le proporzioni dei sali solubili in acqua di quei 102 grani avuti nell'evaporazione delle 200 once d'acqua minerale, passai ad esaminare gli altri 88,4375 grani di sali F, cioè di quelli restati indisciolti dal trattamento fatto coll'acqua stillata sul residuo della minerale evaporata a secchezza (24).

a. Ed in primo luogo gli ho trattati a caldo con leggiero eccesso d'acido cloridrico allungato, nel quale vi si sono disciolti con effervescenza per la massima parte. Così ho avuto una soluzione cloridrica che dirò H, ed una materia non disciolta che dirò I. Questa materia non disciolta I, separata da H colla filtrazione, era di color grigiastro, ed avendola lavata quindi seccata, l'ho scaldata in una cassulina di platino, dove è diventata tutta nera per la sostanza organica che vi era, e che si è carbonizzata: in tale stato ho trovato essere del peso di 0,625 di grano. Bollitala quindi in acqua stillata, contenente un poco di sottocarbonato di potassa, e filtratone il liquido, è rimasto sul filtro un deposito nero che ho rilavato con acqua stillata. Questo liquido, da cui avevo separato il detto deposito, mi ha dato col mezzo del cloruro di bario un abbondante precipitato

bianco di solfato di barite, che ho lavato, e che seccato perfettamente e pesato era gr. 1,0156, corrispondenti a 0,5969, di solfato di calce. Il deposito nero rimasto sul filtro, trattato con acqua acidulata con acido acetico, in parte si disciolse con appena sensibile effervescenza: la materia rimasta indisciolta era silice che lavata, e arroventata in un crogiuolino di platino pesava gr. 0,0156. La soluzione acetica separata da questa silice, ha prodotto un precipitato bianco d'ossalato di calce col mezzo dell'ossalato d'ammoniaca, il quale precipitato scaldato fino al rosso dopo averlo bagnato di carbonato d'ammoniaca disciolto, ha lasciato 0,0125 di carbonato calcareo.

La soluzione cloridrica H, messa con ammoniaca in un matraccio turato, ha depositato una materia giallo-rossastra quasi gelatinosa, simile all'idrato di perossido di ferro, che ho separata col filtro, e messo da parte il liquido ottenuto che contrassegnerò con K, ho proceduto a lavare questa materia gelatinosa, e quindi l'ho calcinata. Essa ha preso un colore nerastro, e pesata era 4,7097. Scaldata di nuovo con acido cloridrico allungato vi si è disciolta lasciando però poca quantità di silice, che separata col filtro, arroventata, e poi pesata era 0,0156. Nel liquido da cui questa silice si era separata, ho aggiunto a saturazione e a caldo, del carbonato d'ammoniaca, che ha precipitato l'ossido di ferro e di manganese, i quali ossidi dopo averli ottenuti sul filtro, lavati, e calcinati ho trovato che erano grani 3,0.

c. Per conoscere la quantità separatamente del ferro e del manganese, ne ho fatta soluzione in acido cloridrico, cui avevo aggiunto poca quantità d'acido azotico, e dopo avere saturata la soluzione con ammoniaca a perfetta neutralità, ho scaldato il liquido, e vi ho aggiunto goccia a goccia del succinato neutro d'ammoniaca finchè si formava precipitato rosso. Il succinato di ferro avutone, l'ho raccolto sul filtro, lavato con acqua fredda, e fortemente cal-

cinato; così ne ho avuto grani 2,55 di perossido di ferro, i quali corrispondono a gr. 3,7202, di carbonato di protossido di ferro: peraltro vi è da osservare che contenendosi in quest' acqua gli acidi crenico, ed apocrenico come resulta dall' esame dell' ocra che l' acqua stessa deposita, vi è tutta la ragione di ritenere che una parte di questo ferro sia allo stato di crenato, ed apocrenato ferroso.

d. Il liquido dal quale avevo separato il ferro col succinato d'ammoniaca, l' ho trattato con un leggiero eccesso di carbonato di potassa, il quale mi ha prodotto un precipitato bianco di carbonato di manganese, che esiste nell' acqua di Cinciano nella dose di gr. 0,7257, peso desunto dalla quantità dell' ossido di manganese residuo ai 3 grani detti di sopra, dopo toltone l' ossido di ferro.

e. La soluzione cloridica H, dalla quale avevo col mezzo dell' ammoniaca levati via gli ossidi di ferro, e di manganese, doveva contenere per gli sperimenti qualitativi già fatti, del solo solfato di calce: laonde vi ho affuso dell' ossalato d' ammoniaca, che mi ha precipitato l' ossalato di calce; raccolto questo precipitato, lavato, e seccato, l' ho calcinato fino al rosso con un poco di carbonato d' ammoniaca, col che ho ottenuto gr. 1,25 di carbonato di calce, corrispondente ad 1,6941, di solfato di calce.

29. In tal modo noi abbiamo che il peso di gr. 4,7097 della materia nerastra avuta precipitando coll' ammoniaca la soluzione cloridrica, corrisponde colla somma di tutte le sostanze che da essa ne ho ottenute colle esperienze citate, cioè:

Silice	0,0156
Ossido di ferro, e di manganese.	3,0000
Solfato di calce.	1,6941
	4,7097.

30. Passando a studiare la dissoluzione K rimasta dopo aver separato i grani 4,7097, di materia nerastra qui sopra

esaminata (28 *b*.), ho versato in questa soluzione medesima dell' ossalato d' ammoniaca in eccesso. Separato col filtro l' ossalato calcareo, lavatolo, e calcinatolo poi con carbonato d' ammoniaca, ne ho ottenuto grani 51,125 di carbonato di calce. Il liquore da cui avevo separato questo ossalato di calce, conteneva secondo le mie ricerche qualitative, della magnesia e dell' allumina: perciò l' ho evaporato a secchezza, e scaldato fortemeute e per lungo tempo per cacciarne tutta l' ammoniaca dei sali ammoniacali che si erano formati: il prodotto di questa operazione fu un residuo di materia pulverulenta nerastra. Avendola fatta bollire in acqua stillata acidulata con acido solforico, ha formato una soluzione, che filtrata si mostrava trasparente ma colorata, lasciando sul filtro una certa quantità di materia carbonosa. La soluzione solforica col mezzo di un eccesso di potassa caustica, mi ha precipitato la sola magnesia, che raccolta su di un filtro, lavata, seccata, ed arroventata violentemente, era nel peso di gr. 10,5, equivalenti a 21,6897 di carbonato di magnesia. Il liquido da cui avevo separato questa magnesia col mezzo del solfidrato d' ammoniaca, mi ha precipitato l' allumina che riunita su di un filtro, lavata, poi calcinata, e pesata, si è mostrata essere gr. 6,25.

31. Sommando tutti i prodotti ottenuti comparisce un deficit di gr. 2,5922, il quale può rappresentare la materia organica azotata che esisteva nell' acqua, e qualche inevitabile perdita.

Dalle quali esperienze qui riferite se ne deve pertanto concludere che i sali insolubili superiormente denominati F, ed ottenuti nel trattare con acqua di bel nuovo i sali avuti coll' evaporazione di 200 once d' acqua di Cinciano, sono nelle proporzioni che appresso.

Solfato di calce . . . . gr.	2,2910
Silice.	0,0312
Carbonato di calce	51,1375
Allumina.	6,2500
Carbonato di magnesia.	21,6897
Ossido di manganese 0,45 che corrisponde a carbonato di manganese	0,7257
Perossido di ferro 2,55 che corrisponde a carbonato di protossido di ferro.	3,7202
Materia organica azotata, e acido crenico, ed apocrenico	2,5922
	88,4375

§. IV.

Esame delle sostanze volatili o gassose dell'acque di Cinciano, e riassunto della loro generale costituzione chimica.

32. Per riconoscere i gas che l'acqua minerale di Cinciano contiene, ne ho riempito completamente un matraccio della capacità di 265 centimetri cubici, ed adattatovi un tubo di vetro ricurvo, ripieno della stessa acqua, e comunicante coll'apparato pneumato-chimico fatto coll'aqua minerale medesima, ho proceduto alla applicazione del calore sotto il matraccio col mezzo di un lume a spirito di vino. Fatto sprigionare tutto il gas all'acqua del matraccio predetto con tal mezzo, e raccolto questo gas in un tubo di vetro graduato, lasciato stare in riposo finchè si eguagliasse alla temperatura ambiente dell'atmosfera, la quale era 17° del centigrado, e ad una pressione barometrica di $0^m,72$, trovai essere nella totalità di centimetri cubici 201.

33. Col mezzo della potassa caustica ne assorbii tutto l'acido carbonico, restandomi un residuo di gas nel cilindro

di 18 centimetri cubici, il quale esaminato convenientemente si mostrò essere pura aria atmosferica. Perlochè l'acido carbonico avuto col mezzo indicato dell'ebullizione, era 183 centimetri cubici, e questo fu non tanto quello che nell'acqua era allo stato libero, quanto quello dei bicarbonati dell'acqua medesima.

34. Ma poichè il detto volume di 183 centimetri cubici era tale alla temperatura di 17° del termometro centigrado, ossia 13°,3 di Reaumur, e ad una pressione barometrica di $0^m,72$, e bisognando ridurlo al volume normale che dovrebbe avere a zero, e a $0^m,76$, così fatte queste debite riduzioni si ha che i 265 centimetri cubici d'acqua conterrebbero il gas acido carbonico nella proporzione di 163 centimetri cubici, ridotto al volume e alla temperatura normale, cioè a zero del termometro, e a 760 millimetri del barometro. Così ogni cento centimetri cubici d'acqua di Cinciano ne hanno 61,50 di gas acido carbonico, ossia 615 centimetri cubici per ogni litro.

35. Oltre di ciò l'aria atmosferica che trovasi associata all'acido carbonico, essendo stata di 18 centim. cubici per i 265 centim. cubici d'acqua, riducendo essa pure alla stessa pressione, e temperatura normale si ha 16,10 centimetri cubici, d'aria atmosferica: e così per ogni 100 cent. cubici d'acqua minerale si avranno 6,07 centimetri cubici; e per ogni litro 60,79. Non faccio alcun conto del gas che si svolge libero dalle sorgenti in qualche abbondanza, e che ho riconosciuto essere acido carbonico con un poco di aria atmosferica esso pure, perchè non resta combinato all'acqua; come nemmeno mi occuperò del gas solfidrico, che in addietro sentivasi in quei piccoli bacini scavati nella terra, dentro ai quali pullulavano le acque, e dentro ai quali si raccoglieva prima che fossero allacciate le sorgenti; perchè questo gas vi si produceva per la presenza di molta *oscillaria labirinthyformis*, e non di un *batracospermo* come dice il sig. Giuli, che vi nasceva, e che putrefacendo-

si, scomponeva parte dei solfati; cosicchè rimuovendo specialmente la fondata di quelle acque, l'odore di uova putride si accresceva. E siccome una tal cosa era accidentale, e che ora non più ha luogo in quelle sorgenti da che sono state pulite, ed allacciate, perchè l'oscillaria non più vi nasce; perciò non ho fatto superiormente parola di questo cattivo odore che vi si sentiva una volta.

36. Laonde riassumendo in un quadro sinottico la composizione chimica dell' acqua minerale acidula di Cinciano, abbiamo le proporzioni seguenti delle di lei sostanze mineralizzatrici come segue.

Composizione chimica e proporzioni delle sostanze che mineralizzano l' acque di Cinciano.

SOSTANZE CHE SONO DISCIOLTE NELL' ACQUA.		In ogni libbra d' acqua.	In ogni litro (1).
Cloruro di sodio		0,2085	0,6157
Solfato di magnesia		0,0811	0,2394
—— di calce		0,1693	0,4999
—— di soda		0,4399	1,2997
Carbonato di calce		3,0683	9,0610
——— di magnesia		1,3014	3,8431
——— di manganese		0,0435	0,1284
——— di protossido di ferro / Crenato e aprocrenato di ferro		0,2232	0,6591
Silice, o acido silicico		0,0019	0,0056
Allumina		0,3750	1,1074
Materia organica azotata		0,2079	0,6139
	Grani	6,1200	18,0732
Acido carbonico	Cent. cub.	208	615
	Grani	8,38289	24,7859
Aria atmosferica	Cent. cub.	20,55	60,79
	Grani	0,54345	1,6076

(1) Un litro dell'acqua di Cinciano pesa 35 once, e 10 ½ denari.

5

§. V.

Proprietà medicinali dell' acque acidule di Cinciano.

37. Io non pretendo qui stabilire i canoni terapeutici relativi all' uso che può farsi dell' acqua acidula di Cinciano in medicina, giacchè ciò sarebbe tempo perduto per i medici che conoscono tutto questo, per le molte opere nelle quali lungamente si tratta della azione medicinale delle acque acidule, nelle diverse circostanze nelle quali sono state proposte; perciò quanto ora brevemente esporrò su questo proposito, sarà unicamente per dare una succinta idea ai non medici delle proprietà medicinali di tale acqua, e delle malattie principali in cui essa può convenire.

38. Ed a tale oggetto tostochè ci facciamo a considerare che le acque di tali sorgenti di Cinciano contengono buona dose di gas acido carbonico libero, e che anche una certa quantità di ferro vi si trova, combinata allo stato di bicarbonato, e probabilmente di crenato e di apocrenato, noi abbiamo un dato quasi che certo, per assicurarci della di lei bontà ed attività come acqua minerale potabile in differenti casi di malattie, prodotte da indebolimento dei tessuti, e della fibra, le quali malattie appunto sentono sollievo, ed anche totalmente si vincono, coll' uso delle acque acidule marziali.

39. Egli è noto che le acque di tal natura agiscono eccitando e ristorando gli organi gastro-enterici, e così favoriscono le funzioni digestive, di modo che la loro bevanda, dissipa l' inappetenza, la sete, i bruciori, le nausee, i vomiti, la dispepsia ec., che provengono da uno stato di cronica irritazione allo stomaco, o da una perturbata in-

nervazione parziale, o da cattive secrezioni delle vie digestive medesime; calmano i languori, dissipano le gravezze, e favoriscono le evacuazioni intestinali, motivate da infievolimento delle funzioni digestive, e giovano perciò in certe coliche e sviluppi di flatulenze, prodotte da inerzia degli intestini. Oltre di ciò hanno queste acque una proprietà rinfrescante, sedativa, e temperante, per lo che agiscono efficacemente anche sul sistema circolatorio sanguigno, moderando i ritmi del cuore, e delle arterie morbosamente, e non organicamente esaltati, riducendoli ad una misura sempre più uniforme e normale. Riordinano eziandio le secrezioni dei reni affetti da qualche condizione leggermente irritativa, calmando e favorendo le escrezioni dell'orina, e ciò particolarmente nei casi di calcoli, e di renelle.

40. Per lo che le acque di Cinciano come acidule, ed anche come contenenti qualche porzione di ferro, possono impiegarsi francamente a combattere le debolezze intestinali, le vomiturizioni, le lente e difficili digestioni ec., e possono usarsi nelle convalescenze di lunghe malattie per attivare l'appetito, aiutare le forze digerenti, e stimolare blandamente lo stomaco, e gli intestini affetti da un certo tal quale infievolimento e torpore.

Un mezzo ottimo sono oltre a ciò per vincere gli ingorghi dei visceri addominali cronici, e specialmente del fegato, e della milza, consecutivi pur anche alle febbri intermittenti, o prodotti da una vita troppo sedentaria, e logorata da soverchia applicazione allo studio, nei quali casi aumentandosi bene spesso la secrezione della bile, per gli afflussi e congestioni sanguigne che al fegato si inducono, a motivo della viziata circolazione della vena porta, quest'acqua acidula può dissipare tali inconvenienti, favorendo l'espulsione della bile, e mitigando l'afflusso e la stasi sanguigna a quelle parti. Oltre di ciò quest'acqua acidula marziale può sommamente convenire in diversi casi di

amenorrea e di clorosi, prodotti da atonìa generale, agendo allora coll' eccitare l' attività dei minimi vasi sanguigni capillari, e come attonando la fibra.

41. Così pure possono giovare in alcune affezioni catarrali croniche, ed in particolar modo in quelle della vescica, del pari che negli scoli muccosi della vagina, e dell' utero ec. Delle quali utili proprietà dell' acqua di Cinciano nelle già nominate malattie, ma specialmente nelle affezioni croniche dei visceri addominali, e più che altro di fegato, non meno che nella lassezza e indebolimento delle vie digestive, fanno ampla testimonianza le cure fattene di recente, e da che furono richiamate alla memoria queste acque, in diversi individui che sull' esempio di altri se ne servirono, non meno che dalle esperienze ed osservazioni, che sulla loro attività ne fecero in questi ultimi tempi alcuni pregiabili medici dei limitrofi paesi, fra i quali principalmente sono da rammentarsi i signori dottori Orlandini medico a Poggibonsi, ed il sig. Begliuomini chirurgo a Tignano. Ed a questo proposito giova pure rammentare alcuni pochi altri di epoca alquanto più remota, vale a dire di verso la prima metà del secolo decorso, cui queste acque non erano sfuggite; e tali furono i fratelli Ciaspini l' uno medico, l'altro chirurgo, ed il dottor Marzi, i quali lodavano quest' acqua nelle malattie delle vie orinarie, nelle debolezze di stomaco, ed all' esterno in alcune affezioni erpetiche, sapendosi tuttociò per tradizione da persone autorevoli di Poggibonsi, che hanno sentito dai predetti medici encomiare, e raccomandare l' uso di tali acque in quei casi ora detti: ma già per l' esterno nelle affezioni cutanee ho di sopra avvertito, che molti contadini avevano il costume inveterato di mandare in tali sorgenti a bagnarsi le pecore affette da varie malattie della pelle: ad esempio della qual cosa anche in certe affezioni cutanee, e specialmente in alcune erpetri, il bagno di quell' acqua fu giovevole a diversi contadini che se ne servirono. Una tale attività sebbene non

possa negarsi all' acido carbonico, pure al gas idrogene solforato parrebbe che si dovesse anche riferire in maggior grado. Infatti superiormente ho detto che le buche nelle quali l' acqua in prima si raccoglieva dalle polle esposte all' aria, davano ricetto dentro all' acqua medesima all' oscillaria che nella sua putrefazione scomponeva i varj solfati, e dava poi origine allo svolgimento del gas solfidrico. E poichè appunto di tale acqua così impregnata del detto gas accidentale si servivano, così è da supporsi che anche per questa circostanza riescissero più attive le acque di Cinciano. Contuttociò sebbene ora non siano più al caso di subire questa scomposizione nei loro solfati, nondimeno il sig. Begliuomini ha veduto in una bambina un caso di eruzione al capillizio simulante la tigna favosa, guarire colle semplici abluzioni di tale acqua acidula; ed io pure ho avuto luogo di osservare in un giovinetto attaccato da tigna granulata, un notevole miglioramento sotto le docciature fatte per breve tempo con l' acqua di Cinciano, ma che allontanandosi dal paese non potè più continovare.

42. Egli è però certo che anche per uso esterno in pösche o in bagno, tali acque per il loro acido carbonico possono essere di gran vantaggio in molti mali che richiedono l' indicazione loro; ma è vero per altro che hanno bisogno di essere adoprate sul posto quando vi si trovino i necessarj comodi, e gli adattati recipienti per potervisi immergere.

Ma tornando all' uso interno per bevanda dell' acqua acidula in discorso, egli è da osservarsi che sebbene molto vi sia da sperare adoprandola in tal modo, tuttavia non devesi bere all' azzardo e capricciosamente; poichè se certune delle notate malattie dipendono da uno stato inflammatorio, e fortemente irritativo, o da troppa esaltazione nervosa, può riescire l' acqua di Cinciano piuttosto contraria. Vi è pur da osservare che quando ancora il loro uso convenisse in certi casi per le condizioni morbose degli individui,

contuttociò qualche volta potrebbero essere troppo eccitanti, e perturbanti, cagionando gravezza alla testa, cefalee, vertigini, insonnio, ilarità ed ebbrezza passeggiera, e ciò specialmente nelle persone di troppa squisita sensibilità, o troppo eccitabili. Laonde non potrebbe convenire alle donne gravide o isteriche, alle persone disposte alle congestioni cerebrali sanguigne, agli emottoici, ai pletorici ec.

In seguito adunque di tali considerazioni qui fatte a bella posta, bisogna essere avvertiti di non prenderla che col consiglio, e colla scorta dei propri medici, i quali conoscendo le circostanze favorevoli o contrarie dei loro respettivi malati, e mediante questa mia analisi essendo informati della natura e costituzione della presente acqua acidula, potranno amministrargliela, o negargliela secondo la propria convinzione e prudenza, e secondo che lo crederanno più conveniente. Lo che del pari dovrà esser loro di norma per regolarne la dose, ed il modo e tempo di prenderla.

43. D'ordinario nelle debolezze di stomaco, e di intestini, nelle lente digestioni, e negli ingorghi di fegato, di milza ec., può prendersene fino ad una bottiglia per giorno, ed anche più (1), annacquandone il vino in tempo di pranzo, ed in queste come in altre malattie può parimente darsi a riprese più volte il giorno, ed in dose di una, due o più libbre, a seconda delle circostanze individuali di quelli cui si crede vantaggioso il farla usare.

(1) Ogni bottiglia contiene circa una libbra e sette once di quest'acqua minerale.

FINE.

INDICE

AVVERTIMENTO

Per conservare bene l'acqua acidula minerale di Cinciano nelle bottiglie nelle quali è spedita, bisogna tenere queste bottiglie medesime in luogo fresco e giacenti, acciò il tappo di sughero non resti asciutto, e così chiuda meglio, e l'acqua non perda il suo gas. Ogni volta che si adopra qualche porzione d'acqua di una bottiglia bisogna ritapparla bene per evitare il meno possibile la dispersione del gas.

I depositi di quest' acqua sono stabiliti

A Firenze, presso il sig. Alessandro Magnelli alla sua farmacia della Pecora in Mercato nuovo, o all' altra farmacia, sceso il Ponte vecchio al principio di via Guicciardini.

A Siena, presso il sig. Paolo Mari alla sua farmacia in via Pantaneto.

A Pisa, presso il sig. Antonio Bottari alla sua farmacia sotto Borgo.

A Livorno, presso il sig. Paolo Villoresi alla sua farmacia in Piazza d' Arme.

A Pistoia, presso il sig. Ferdinando Venturi alla farmacia Boccaccini in Porta vecchia.

A Lucca, presso il sig. Luigi Barbantini nella sua farmacia in Piazza de' Cocomeri ai n.i 924 e 925.